

避難テント・ハウス

1. 自衛隊の宿営用天幕

宿営用天幕 Military Powers

www15.tok2.com/home/lttom/military.../military-powers_tent.htm

宿営用天幕. 各師団の各部隊に装備している。 作戦準備期間や戦闘力の回復を図るための 6 人用のゆったりした宿営用天幕。 災害時には、被災者の一時的な宿泊場所として活躍する。中越地震では約 500 張の支援を実施した。



写真=<http://www.vnetnagano.or.jp/saigaivol/1105takidasi.htm>

宿営用天幕

wikipedia

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%AE%BF%E5%96%B6%E7%94%A8%E5%A4%A9%E5%B9%95>

宿営用天幕は、陸上自衛隊の装備。主に各部隊が保有し演習・野営等において運用する。作戦天幕や携帯天幕に代わり、1987 年（昭和 62 年）から配備が開始された。本稿ではかつて冬季部隊で使用されていた（現在でも一部では使用している）寒冷地用天幕についても記述する。

特徴＝作戦準備間、戦闘時の体力、士気回復をはかるための装備。基本的に定員で使用はせず、両出入り口を除く幕側の両端に 4 人が簡易ベッド等を使用して中間の空間を確保した状態であり、6 人で宿泊するには多少窮屈である。名前は固いが、言ってみれば宿営用のテント。専用の白色覆いもある。

寒冷地用天幕＝通称は寒天と呼ばれている天幕であり、偽装を目的とした白色の外幕の他に内部に保温用の黒色の内幕の二重構造となっている。内幕には金属製のフックが取り付けられてあり外幕の内側にあるループに引っ掛けて取り付けられる構造になっている。展開時は出入口となる 2 ヶ所に組み立て式の支柱

を取り付けて設置する。

備品の紛失防止及び冬期の積雪地では杭による固定が難しい観点から杭等は極力使用せず、設置場所も樹木等が周囲にある場所を選定し、木枝等に固定紐を縛着して固定する方式であり、また撤収等では支柱ごと細長く畳む事でアキオ（ソリ）等で簡単に運搬できるよう設計されている。展開は幕を広げ予め取り付けした支柱を両方向で上部に持ち上げるように展開する。

現在では部隊の補給物品の員数には組み込まれていないうえ、管理も倉庫の目立たない場所に保管のうえに特性上原則として北部方面隊の普通科部隊及び東北方面隊の一部部隊のみが保有し管理しているため、一般では目にする機会が非常に少ない。新編部隊では当該装備を保有していないために通常の宿営用天幕に白色覆いを被せて運用している。

製作＝帝国繊維、トスコ株式会社

宿営用天幕

http://takaoka.zening.info/JSDF/JGSDF/Tent_for_quartering.htm

宿営用天幕は、陸上自衛隊の各部隊が保有し演習・野営等の作戦行動で使用するテントで、6人が寝起きできます。一般的な言い方をすると「キャンプ用大型テント」と言った感じです。

普通の登山用大型テントと較べると、かなり大きく重いテントです。生地は所謂「テント地」で引き裂き強度がかなりありそうです。まあ重量 50kg は伊達じゃありません。内部を見せてもらおうと、シュラフ 6 人分に、頭部にはザックが並べてありました。シュラフの下にはシュラフマットもありました。足を伸ばした状態で、6 人分の寝床は確保されるようです。とは言え、隊員さんに聞くと「長期の演習だとかなりツライです。」とのことでした。



宿営用天幕（写真：2009 年 8 月 29 日 クロスランドおやべ ヘリコプター&防災フェスティバルにて撮影）



6人分のシュラフを並べた宿営用天幕内部（写真：2014年5月25日 金沢駐屯地祭にて撮影）

宿営用天幕仕様

底面積：12平方メートル

幅（間口）：2.6メートル 長さ（奥行）：4.5メートル

高さ：1.9メートル

重量：約50キログラム

収容人員：6人



2. Relief Dome Tent Shelters

Shelter Systems 災害救援 最も必要としている人々のためのベストなシェルター
<http://www.shelter-systems.com/relieftents/>

Shelter Systems は、30 年以上にわたって、全世界にシェルターを提供してきた。私たちのシェルターは、耐久性のあるポータブルと手頃な価格である。それらは、直径 14 フィートから 30 フィートまでのサイズものが入っている。それらは被災者や救援作業員のシェルターとして最適であり、地域コミュニティのための集会スペース、野戦病院、診療所としても優れたシェルターを提供することができる。





ネパールの救援ドームテントシェルター

1976 年創業以来、世界最強のドームテント

Shelter Systems の救援テントは、同じ材料で作られた他の構造よりも強い、特許を取得したドーム型の Geotensic 構造である。そのため角のないその湾曲形状からいかなるの弱点部分もない。それらは強靱で、耐引裂性のあるファブリックと防水布に孔を開けないファスナーで作られており、水漏れ防止が保証されている。当社の特許取得構造は、幕面がピンと張り、防水性と耐風性がある。Shelter Systems のドームは強い風と雨の中で非常によくその役割を果たす。



ベネゼエラでの Shelter System の 18 フィートの救援ドームテント

簡単据付

Shelter Systems の応急災害救援ドームテントは、工具なしで 30 分程で、たいていの人が据付ることができる。工場のカバーの上に均等に配置され取り付けられたコネクタに、取替え可能なポールを挿入

する。挿入された時、ポールは少し曲り、防風・防水シェルターになるようカバーをピンと張らせる。カバーは張り綱を必要とせず自立し、分解することなく、所望の位置または場所に移動させることができる。このドーム型住居は、ポールを取り外し、カバーを折りたたむだけで、5分で撤去することができる、

30フィートの応急災害救援ドームテントの簡単据付を次に示す。



丈夫なデザイン

シェルターシステムの特許取得済みの応急災害救援パオドームは、非常に強く、バランスのとれた自立型の強さを出すよう、複数の位置でうまく支持されるようになっている。それらのピンと張ったドーム型の形状は、風をうまく流し、押し当たる風に対して最小限の表面積にしている。これらは、使用する材料を活用する最も強力な構造である。われわれは、はるかに重く、高価な材料で作られた、プレ成型されたすべてのテントを市場から追い出し、手頃な価格で、耐久性、可搬性の高いシェルターを作るよう努力している。

災害救援ドームは、フレームとカバーは直接接触しないよう、Shelter Systems 独自のグリップクリップ防水布ファスナーを介して、フレームの下に吊り下げられたカバーをともなった外部ポールを持っている。カバーは、一定の張力がかかっているため、強風でもテントは、ずたずたに裂かれたりすることなく、ポールがカバーを擦り、最終的にそれに穴を開けるということもなく、水や葉の破片が、ポール間のくぼみに引っ掛かることもない。

われわれの救援ドームの一枚一枚に分かれたパネルは、6インチずつ互いに重なっており、その構造を非常に強くさせ、完全に漏れないようにしている（われわれはすべてのドームに漏れ防止保証をしている）。パネルが一枚一枚に分かれ重なり合うようなデザインは、優れた空気循環のために呼吸することができる構造で、そのため湿気は、蒸気圧によって追い出され、結露が防止される。Shelter Systems

の特許取得済みのグリップクリップ防水布ファスナーが、ポールフレームにドームのカバーを接合させ、一枚一枚に分かれたパネルを相互に留め付けている。グリップクリップは、雨の浸入を許すことになるカバーの孔となる、縫い目やグロメット（帆布つな穴の保護環）の必要性を無くしている。

突風のような風に対して、われわれはドームの評価を行っていない。Shelter Systems のドームは毎時 60 マイル(<http://www.shelter-systems.com/burning-man-wind.html>)を超える突風の嵐に耐えてきた。この嵐の風は、約 2 時間続いた。当社は、丘の頂上や谷のように極端な強風が吹くと知られている場所や、絶え間ないあるいは極端な強風に対して、われわれのドームは勧められない。湿った雪は、非常に重くなり、このような雪の積み重なりは、刷き落としたり溶融する必要がある。私たちのドームは、強風や大雪の障害からほとんどの場合、回復できる。よく地面に固定されたドームが、通常起こる極端な風で倒壊した場合は、極わずかなポールが損傷し、カバーが崩壊する。嵐が通過した後、壊れた PVC ポールを簡単に修理または交換することで、カバーが少し傷つく程度で、ドームを再び張ることができる。

耐久性ある材料

Shelter Systems の応急災害救援ドームテントは、カバーには超強靱で耐引裂性、腐敗やカビがないホワイトマルチラミネート織りリップストップ・フィルムで完全に作られている。これは、3 年間の太陽への露出でも耐えられる耐紫外線性で、難燃剤で処理されている。布材は完全防水で超強力な、高い引張強さ、リップストップ、カビ耐性で、手で引き裂くことはできない。カバーの白い色は、太陽の熱を反映し、40%の日除けを提供する。この米国製の独自の材料は、われわれがテントを作るために見つけることができる最高級の材料である。

ポールは、米国製高品質 PVC で、その強さ、弾力性、長寿命、長い日射での自然界の紫外線に対する安定性、重量およびコスト比での強度など優れたものである。われわれが使用するポールは、Class 200 の直径 3.5 センチ) PVC チューブである。

ドームカバーをポールに結合するために使用する Shelter Systems の特許取得済みのグリップクリップは、その高強度と耐久性のために特別に調合された紫外線安定化樹脂で成形されている。

手ごろな価格

Shelter System のドームは、信頼性が高く、手頃な価格の応急災害救援シェルターである。われわれの防水設計ではレインフライ（引き上げテントの入り口になる帆布）を必要とせず、独特の幾何学的形状は、効率的に材料を利用している。高性能カバーは手頃な価格であり、そのデザインと防水シートの固定具は、このテントを構築するための効率的作業にしている。

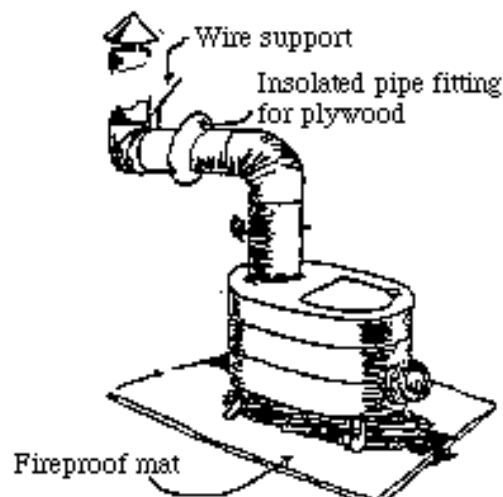
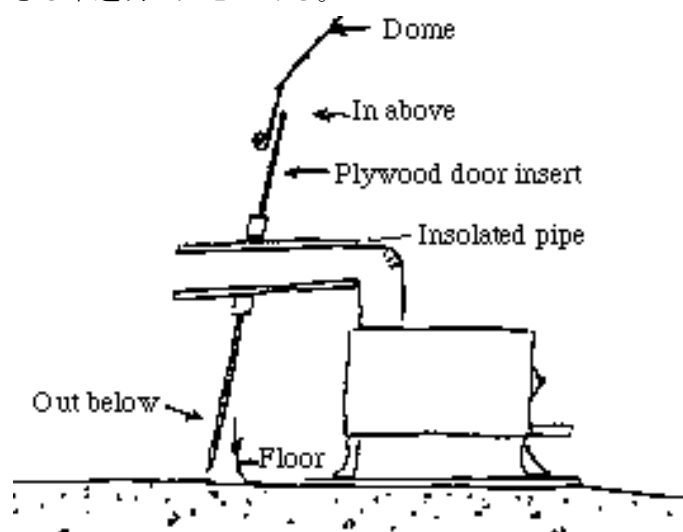
軽量で自立

Shelter Systems の応急災害救援シェルターは、コンパクトな軽量パッケージで出荷されている。据付は簡単、迅速であり、それらは自立しており、それらを持ち上げ、必要とされる場所に容易に移動できる。

快適な生活空間

Shelter Systems の災害救援ドームテントは、光がみなぎり、よく換気されている。白いカバーは心地良く明るいインテリアを作りだす。Shelter Systems の 5.4 メートルの応急災害救援テントは、ドームの

周りに、通風と採光を良くするため、均等な間隔で配置された 4 つの跳ね上げドアがある。出入りを素早く行えるよう、ドアカバーが自動的に閉じる。引っかかたり、壊れたりするいかなるジッパーは付いていない。それぞれの扉の上に内部の人々のプライバシーを維持しながら、太陽光の 90%を通すことができる半透明の天窓がある。



Shelter Systems の応急救援シェルターは、耐寒性のテントである。それらは、(極端な寒ために裏地が提供されているが) 出入り口の垂れ幕や裏地を必要としない。われわれの救援テントは完全な水密性があり、漏水しない。一枚一枚分かれたテント布は、湿った空気を蒸気圧によって外部に押し出すことができる。Shelter Systems の救援シェルターは、その容積に対して最小の表面積となっており、そのため 1 台のストーブだけで温かさを保つことが容易である。(ストーブのインストール手順書)



天井換気は、パネル間に軽量のもの(例えば、空き缶など)を挿入することによって容易に達成できる。この換気はパネルが重なっているので、雨をはじく。缶が除去されると、パネル間が閉じる。最大に換気するには、壁を巻き上げることができる。

ドーム形状は、この他にも快適な機能を備えている。内部は部屋に分けることができ、テントがフラット面のものより、ボリュームを感じて、より広々とした部屋となる。形状は、熱がより効率的で暖房するのにより少ない燃料ですむ。他の形状のものよりも、空気がドーム状でより均等に循環する。ドームのカバーは湿らせた布で簡単にクリーニングできる。

完璧で適応性がある

Shelter Systems の応急災害救援ドームテントは、ポールと 12 インチの高品質デュラペグ杭、強風地での設置のための張り綱、通気管、予備部品(グリップクリップとポールコネクタ)および(取扱説明

書）と床、設置場所の選択、アンカー、冷房、防寒、およびストーブのインストールの詳細な（完全マニュアル）が付属している。

Shelter Systems の応急災害救援ドームテントは、ほとんどの気候に申し分なく適しているが、さらに、極端な気候での使用にも適応させることができる。燃料が不足している極端な寒さに対して、われわれは完璧な裏布を提供している。極端な暑さのために、われわれはネットドアや太陽光の 70% をブロックするサンシェードを提供している。利用できるその他のアクセサリーには、雨ポーチや床が含まれている。



サンシェード



雨ポーチ

救援ドーム 緒元比較表

	14 foot (4.2 meter)	18 foot (5.4 meter)	30 foot (9 meter)
容 積	718 ft3 (20.5 m3)	1526 ft3 (43.5 m3)	4662.5 ft3 (133m3)
直 径	14 ft (4.2 m)	18 ft (5.4 m)	30 ft (9 m)
床面積	54 ft2 (14.32 m2)	254 ft2 (23.62 m2)	706 ft2 (65.66 m2)
最大高さ	7 ft (2.1 m)	9 ft (2.75 m)	11 ft (3.35 m)
据付所要時間	20 分	20 分	45 分
撤去所要時間	5 minutes	5 minutes	15 minutes
総重量	43 lb (20.88 kg)	72 lb (32.23 kg)	190 lb (86.4kg)
1000 個注文時価格	\$297 each	\$352 each	
500 個注文時価格	\$319 each	\$385 each	
100 個注文時価格	\$340 each	\$418 each	
50 個注文時価格			\$880 each
20 個注文時価格			\$990 each



3. IKEA の組立式難民用シェルター「ベター・シェルター」

IKEA ならではの「難民用スマート・シェルター」

2013 年 7 月 12 日 WIRED INNOVATION INSIGHTS

<http://wired.jp/2013/07/12/ikeas-innovative-new-refugee-shelter/>

IKEA が開発中の「難民用スマート・シェルター」を紹介。機能的な資材による現地組み立て方式で、プライバシーに配慮しているほか、日よけカバーやソーラーパネルも備えている。



フラットパック方式のシェルターは、輸送が簡単だ。

家具販売店 IKEA の公共部門 IKEA Foundation は現在、国際連合難民高等弁務官事務所（UNHCR）や、スウェーデン工業デザイン基金（SVID）の関連団体である Refugee Housing Unit（RHU：難民用住宅ユニット）の設計者チームと協力し、多くの難民が置かれている住環境を全面的に見なおそうとしている。

UNHCR の推定では、世界全体の難民のうち、およそ 10%にあたる 350 万人近くの難民がまだテント生活をしている。難民キャンプで過ごす期間は平均およそ 12 年で、多くの子どもはこうした仮設の避難所を我が家と呼んで育つ。

IKEA のフラットパック方式のシェルターは、「Hemnes」シリーズのベッドや「Expedite」シリーズの収納棚ユニットと同様に、分解されて段ボール箱に梱包された状態で現地に届く。



中の広さはテントの約 2 倍だ。

シェルターの組み立て時間は約 4 時間で、テントの設置に必要な 1 時間と比べれば長いですが、ほかの道具が必要ないので機能面でテントより強みがある。「槌なしでテントを設置するのは至難の業だ」と RHU のプロジェクト責任者ヨハン・カールソンは指摘する。

IKEA の試作品はシンプルで、金属線とパイプフレームの上にプラスチック製パネルを取り付けて組み立てられた長方形のユニットだ。だが、小屋のようなシェルターであっても粗布とプラスチックで作られたテントと比べれば、ほぼすべての点でグレードアップしている。

IKEA のシェルターは延べ床面積が 17.5 平方メートルで、テントのほぼ倍の大きさなので、5 人の人間が快適に暮らせる。

キャンパス地のテントは 6 カ月程度しか保たないが、IKEA シェルターは強化された壁パネルのおかげで、3 年は保つと見られる。耐用年数は気候条件次第でもっと長くなる可能性もある。



資材には、このプロジェクトのために開発された軽量ポリマー「Rhulite」を使っている。輸送コストを抑えられるよう軽量でありながら、難民キャンプの厳しい気候に余裕で耐えられるほど丈夫な資材が必要とされた。

「キャンプでの主要な問題は、夜になるとテント内の光源によって、中で生活する人の影が壁に映ることだ」とカールソン氏は説明する。Rhulite は日中は光を通すが、夜に影を生じさせないように設計されている。



屋根には、日中は日差しを反射するが、夜は熱を逃さないメタリック素材の日よけカバーがかけられる。また、ソーラーパネルがあり、部屋の照明と USB ポートに電気を供給する。設計チームは、ゆくゆくは太陽発電容量を増やして、シェルターで取水や浄水が可能になるようにしたいと考えている。



厳しい自然環境で快適に暮らせる工夫が随所に組み込まれている。

施錠できるドアや窓も組み込めればと思っているが、「価格が高くなりすぎて実現できない」とカールソン氏は説明する。今のところ価格はおよそ 7,500 ドルだが、設計者らは大量生産により費用が 1,000

ドル前後に落ち着くことを期待している（ちなみに現行のテントの価格は 500 ドル以下だ）。

「異なる文化や気候、地域に住む大勢の人々のニーズと、ひとつだけしか解決策がないのが理想である合理的な生産との間で、バランスを取る必要がある」とカールソン氏は語る。

現在、約 50 の試作品がイラクやレバノン、エチオピアのドロード難民キャンプでテストされている。

イケアの組み立て簡単な移動式シェルター、数千もの難民に安全な家を提供する

2015 年 12 月 10 日 The Huffingtonpost

http://www.huffingtonpost.jp/2015/04/17/ikea-shelters-refugees_n_7090716.html



厳しい冬を耐え凌いだ何千もの難民たちが、この夏、穏やかな天候以上に心待ちにしていることがある。大規模な研究と試験を経て、IKEA と国連難民高等弁務官事務所（UNHCR）は、革新的なシェルターを難民家族に 1 万個提供する準備を進めている。「ベター・シェルター」は 1 棟約 17.5 平方メートルで、5 人が寝泊まりできる広さを持つ。ソーラーパネルとランプが装備されており、人が生活する上での基本的なニーズを満たしている。



ベター・シェルターの試作品を組み立てる 2 人の男性。2013 年 7 月エチオピアのドロード地域にあるヒラウェン難民キャンプにて。

世界中で 1300 万人の難民が UNHCR による保護を必要としており、その多くが明かりのない不便な生活を強いられている。「弟のエヤドはシリアでの体験がトラウマになっています。特に悪夢を怖がっているの、そんなときに明かりをつけてあげられたらと思います」。ヨルダンのアルアズラク難民キャンプで暮らすアメールさんは、UNHCR に対して述べた。

ベター・シェルターのソーラーパネルでは、日中の充電で、夜間に約 4 時間、LED 電球を使用できるようになる。仮設住宅は、IKEA 独特のコンパクト梱包「フラットパック」で輸送され、組み立てには約 4 時間から 8 時間を要する。輸送を容易にするために軽さが重視されている一方で、厳しい天候にもしっかりと堪えられるように設計されている。ベター・シェルターには、4 つの窓と 2 つの換気口が設けられており、壁や屋根のパネルは交換が可能。状況に応じて太陽熱や風雨、雪などへの対策装備に変えられる。



カワルゴスク難民キャンプにある試作品ベター・シェルターの内部。イラク、アルビール。

これまで冬期も薄いシェルターの中で生活を余儀なくされて来た難民にとってはとても実用的なシェルターとなる。「夏はなんとかなるのですが、冬場は本当に厳しいんです。この厳しさに耐えるぐらいならいっそシリアで死んだ方がましだと思ってしまうほどです」と家族と共にテントで暮らすウム・カリルさんは 1 月にワシントンポスト誌に語った。

しかしこの革新的なシェルターは高額だ。アメリカのネットニュース「マッシュャブル」によると、ベターシェルター 1 棟の価格は 1500 ドル（約 17.8 万円）で、これは通常の難民テントの 2 倍の価格に相当する。

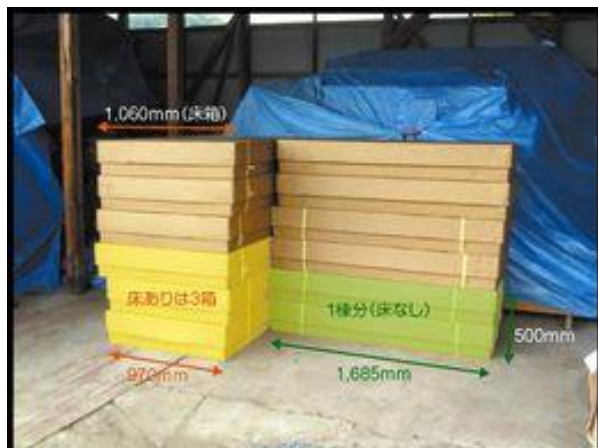
シェルターの生産は今夏に開始され、1 万戸が UNHCR によって世界中に輸送される予定だ。「難民の家族と彼らのニーズを中心に据えたこのプロジェクトは、デモクラティックデザインの非常に良い例です。これで難民の家族と子どもたちが、家と呼ぶことができる、より安全な場所を手に入れることができます」とイケア財団のジョナサン・スパンピナート氏は述べた。貧困撲滅、食糧援助活動の支援については、グローバル・シチズンのウィジェットから確認できる。

4. 段ボール製の仮設テント「オクタゴン」

災害時の要援護者用の仮設テント【オクタゴン】

<http://www.sago-octagon.com/>

株式会社 佐合木材（岐阜県美濃加茂市）は、2004年12月の新潟県中越地震をきっかけに、岐阜工業高等専門学校との建築防災に関する共同研究を開始、2005年9月には、段ボール製の仮設テントに関する研究のコンセプトの検討や新潟への現地調査を実施、2006年1月に【災害時の備え要援護者用のダンボール製仮設テント「オクタゴン」のプロトタイプモデルの設計が完了した。



駐車場(2.5m×4m)に床なしで12棟分、
床ありで8棟分が備蓄可能です。



組立人数／3～4人 組立時間／1.5～2時間
部材が軽量で扱いやすい。
特殊な工具は不要。



天井高／2.13m 床面積／10.86㎡
大人5人が横になれる。



屋外でも耐久性は6ヶ月程度。
リユース可能(3回程度)。

(製品仕様)

梱包サイズ 970mm(幅) 1,685mm(長さ) 250mm(高さ) 重量 82kg (41kg/1箱)
製品 幅 3,920mm サイズ 高さ 2,280mm 天井高 2,130mm
床面積 10.86㎡ (6.5畳)

（耐久性）

度 夏場でもほぼ外気と同じ
湿度 段ボールに吸湿性があるため快適範囲で安定
雪 275kg（約 20cm の積雪）に耐える

（構成部位・部材・性能・特徴）

壁・屋根 JIS 段ボール 厚み（8mm）特殊加工（防水）古紙利用特殊加工により耐水性確保、強度耐久力が約 1.7 倍にアップ
屋根テント 縫製八角形シートで雨・雪も滑り落ちる
扉 片側式開閉タイプシート ジッパーにより内側外側から開閉可能
窓 両側式開閉タイプシート ジッパーにより外側から開閉可能
底部シート 縫製八角形シート 八角形プール型
接合テープ 布製ガムテープ
防水テープ 複数回の重ね貼り可能
屋根補強材 ベニア板 4 箇所を内部から補強

（価格）

T-1A（床なし） 135,000 円（税込・送料別）
T-1B（床あり） 171,000 円（税込・送料別）

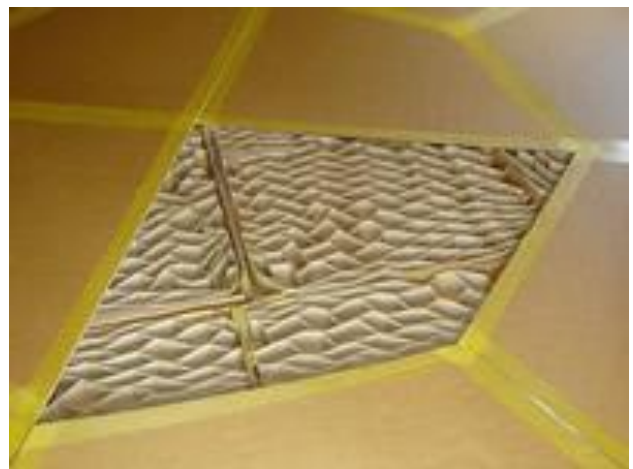
（送料）

名古屋 9,600 円
大阪 13,000 円
東京 15,000 円
徳島 21,000 円
福岡 25,600 円

オクタゴンでは、床にこだわっています。避難生活が長期になるほど大切になってくる住空間。



床も段ボールでできています。下からの熱をカットして、暑さも寒さも和らげますよ！



中はハニカム（蜂の巣）構造をしています。厚みは 5cm あり、畳のようです。

5. The Reaction Housing System

Reaction system は、汎用性の高い、コスト効果的な応急住宅を約束する

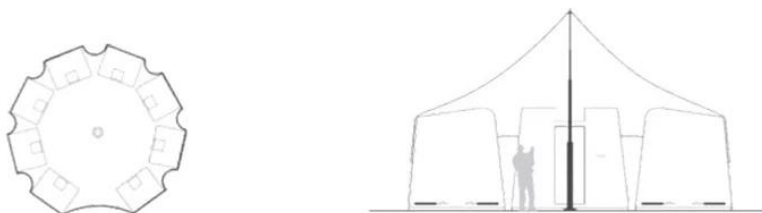
BRIAN DODSON JUNE 10, 2012

<http://www.gizmag.com/reaction-exo-emergency-housing/22726/>

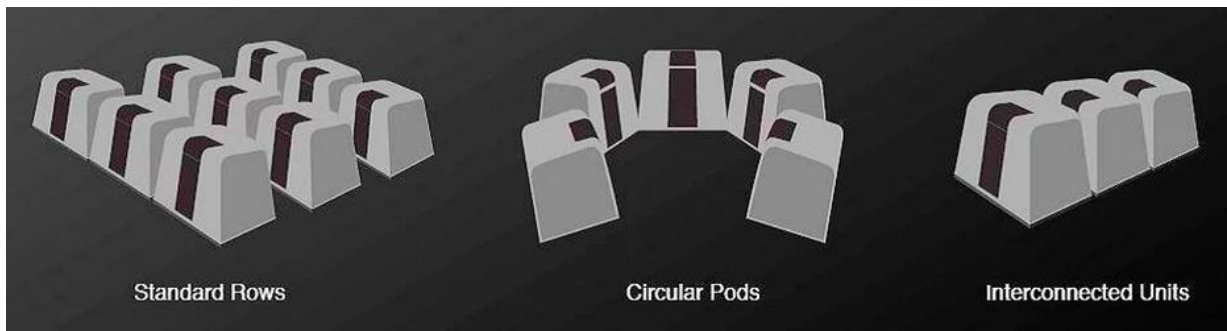


スタジアムの駐車場に配備された Reaction Housing System

世界では毎年、自然災害で自宅から離れざるをえない人が、何百万人もの人々がおり、被災地に迅速に配送でき、膨大な数の中・長期のまともな仮設住宅が継続的に必要とされている。Reaction Housing System は、可能な限り待ち時間が短くなるよう開発された。



近隣感覚を提供し、グループ領域が、周辺のエレメントから守られた、円形に配置された Exo Housing ユニットのグループ。



Exo Housing ユニットの配置パターン。



線形構成で配置された Exo housing unit

ハリケーン・カトリーナの半年後、必要な 92,000 の仮設住宅（悪名高い連邦緊急事態管理庁（FEMA）トレーラー）のわずか 15%が、強制退去させられたルイジアナ州の市民に供給された。世界最大の経済大国でさえ、この災害後の仮設住宅を提供する任務を完了するために 1 年以上を必要とした。

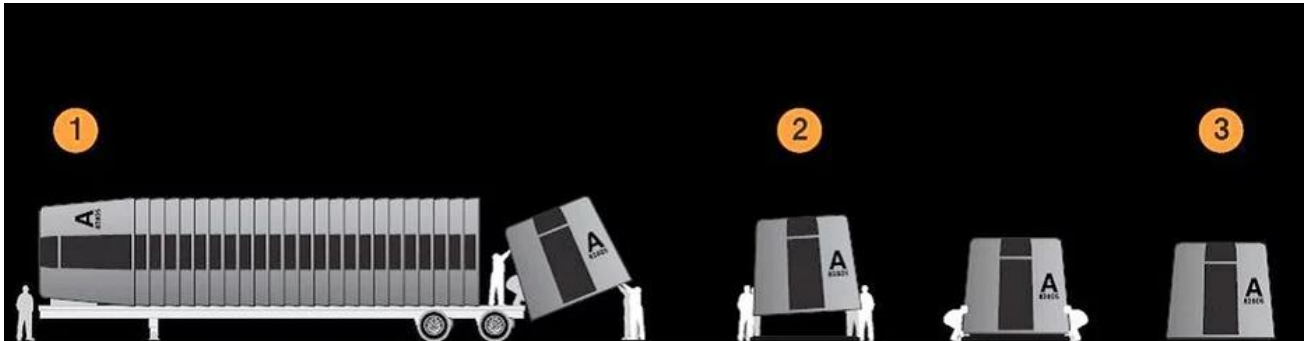


空港の滑走路に置かれた Exo Housing ユニット



コーヒークップのように積み重ねられ、Exo Housing ユニットの縦列が、貨物船への荷揚げに備える。

Reaction Housing System は、こうした現状を念頭に置いて、開発された。一つの貨物船は、1 万人を超える難民に避難所を提供することが可能であるが、その船で 30 万以上の Exo Housing ユニットの搬送することができる。次の図は、Exo Housing ユニットのトラックトレーラーへの積み込みと配送を示している。トラックトレーラーは、Exo Housing ユニットを輸送することができる。



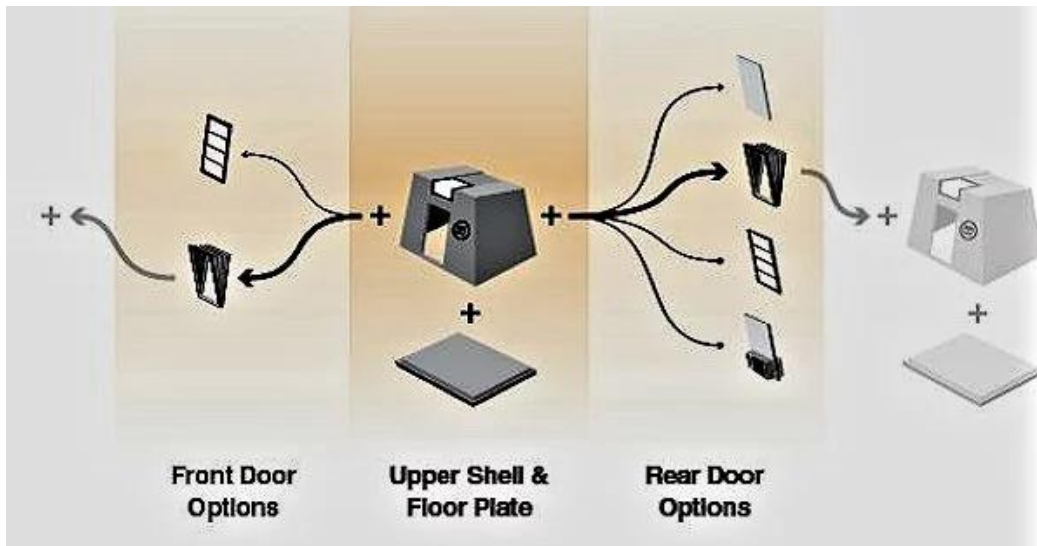
Exo Housing ユニットのトラックトレーラーへの積載と荷降ろし。

Exo Housing ユニットは、ベースプレートと上部シェルの 2 つのコンポーネントで配送される。上部シェルは、発泡スチロール製のコーヒークップのセットのように、積み重ねることができるよう設計されている。ベースプレートは、所望の位置に置かれ、4 人の作業員によって、上部シェルが持ち上げられ、それからベースプレート上に置かれ、その 2 つが留め具を用い緊結される。

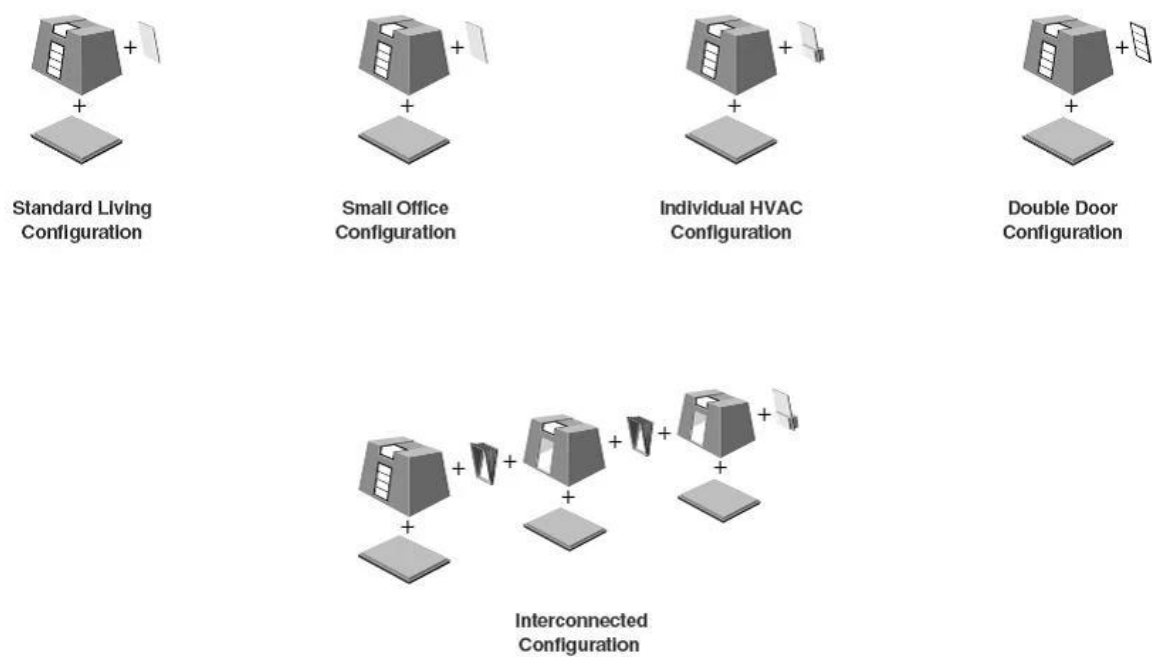
この設置プロセスでは、1 ユニット当たり約 2 分かかる。これは 1 0 0 0 の Exo Housing ユニットからなる避難住宅地では、20 人の作業員チームによって 8 時間作業の 1 日で設置することができることを意味する。この避難住宅地は、4000 人程を収容することができる。



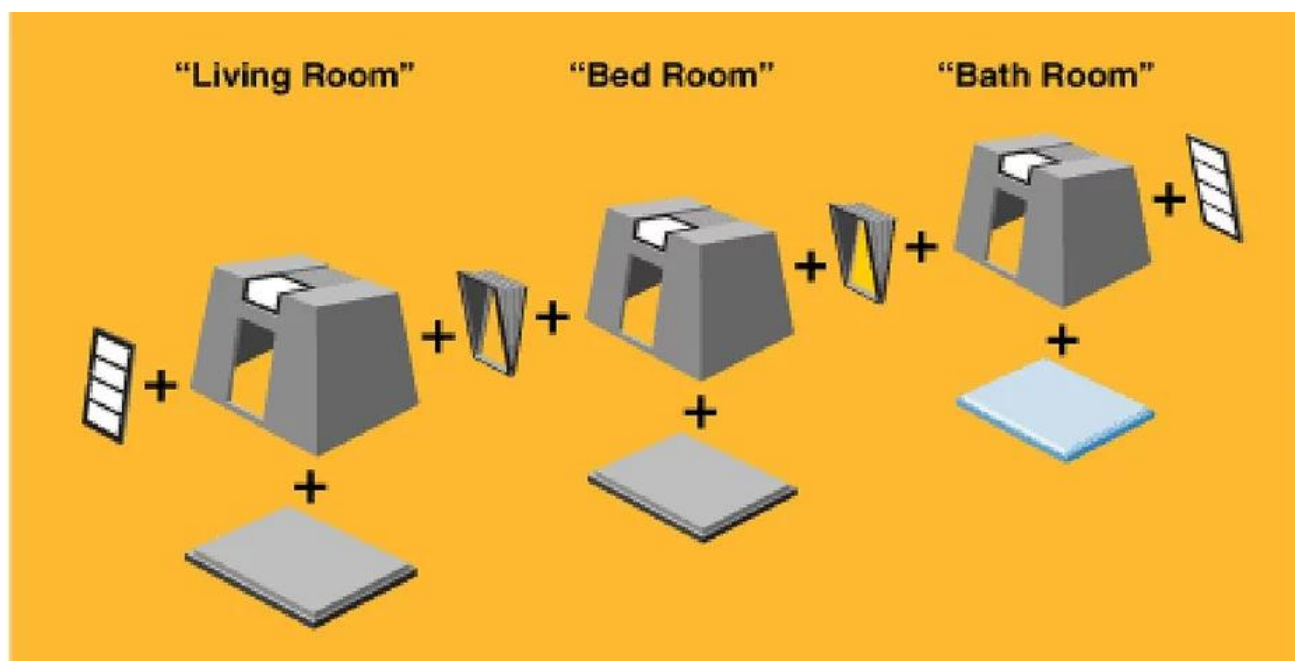
スポーツスタジアムの駐車場に8ユニットの円形群で配置された、10000以上 Exo Housing ユニットの配置図



Exo Housing ユニットのためのオプション装備



Exo Housing ユニットで使われるオプション部品と選択部品



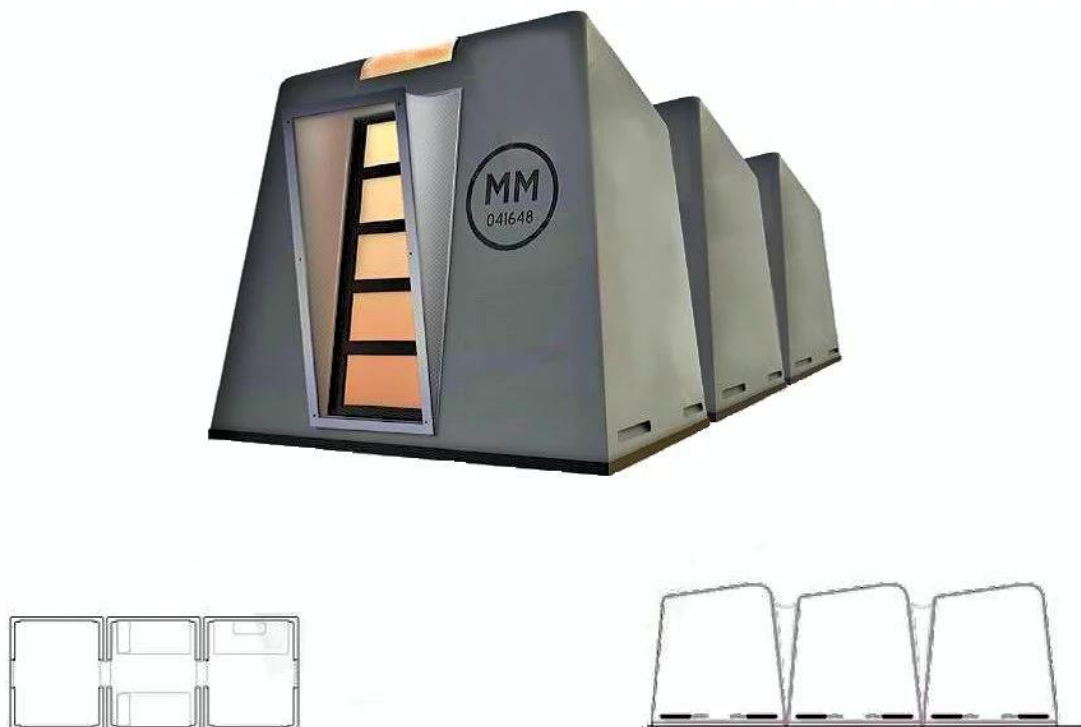
リビングルーム、ベッドルーム、バスルームを含む 3 連の Exo ハウス

ユーティリティ連結は、可搬電源、暖房/空調と、上下水道サービスへの標準的な接続で構成されている。これらの接続は、シンプルでスピーディーに作業が終わるよう設計されている。

標準 Exo housing unit は、多くの目的のために特化することができるが、基本的な構成は、4 人用の 1 家族単位のものである。Exo housing unit は、底面積 85 平方フィート（7.9 平方メートル）で、9 フィート（2.7 メートル）の高さである。居住可能内部領域は 76 平方フィート（7.2 平方メートル）で、4 段ベッドが含まれている。上部のベッドを畳み格納すると、下部の 2 ベッドは座るためのベンチとして使用することができる。

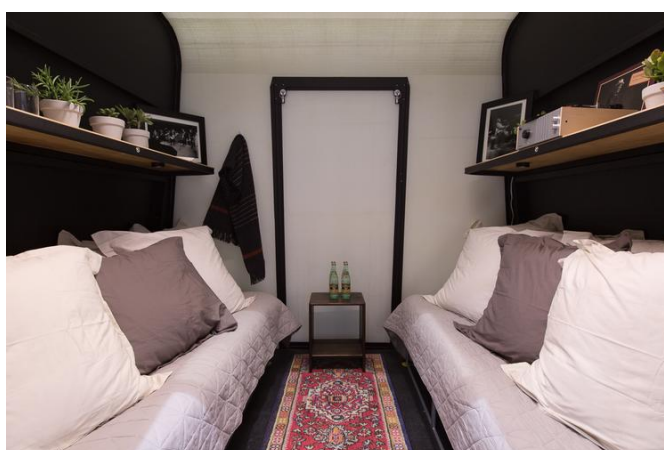
各々の Exo housing unit のベース床板は 250 ポンド（114 キロ）の重量で、上部シェルは 370 ポンド（168 キロ）を重量となっている。上部シェルはアルミニウム超構造の上にポリプロピレン複合材料から作られている。3 インチ厚の独立気泡フォームは、R-13 断熱性を Exo housing unit に提供している。耐弾性のある上部シェルも可能である。床板は、Exo housing unit に頑丈で、ポータブルな基盤を提供するよう、耐加重性のある鋼管と木製の床で作られている。

標準的な構成では、各々の Exo housing unit には、LED 照明と集中冷暖房熱源装置から供給される、暖房空調装置と、地域電力網と互換性のある電力を供給する複数の壁電気コンセントが設けられている。環境条件が整い、その使用が許される場合、こうした戸別な空調ユニットや、インターネット回線などの設備を簡単に追加することができる。こうした追加機能および、さらなる付加装置（テーブル、後部ドア、強制排気ファン、天井ファンなど）が、最初に住宅が設置されてから、いかなる時点でも容易に追加することができる。



リビングルーム、ベッドルーム、バスルームを含む 3 連の Exo ハウス

ほとんどの災害復興シナリオは、復興の最初の予定より大幅に遅れる傾向を持っているので、住宅の用途をより拡張するため、複数の Exo unit は、上記のように接続し、一家族に、リビングルーム、ベッドルーム、バスルームを与えることができる。追加の部屋として他の可能性は、オフィス、キッチン/ダイニングルーム、貯蔵設備など多くが含まれている。Reaction Housing System は、月単位ではなく年単位で居住する場合でも、住宅ソリューションの一部として維持できるよう柔軟性を持たせ設計された。



C-5 Galaxy  100 Exo units/load 400 People housed	Cargo Ship  300,000 Exo units/load 1,000,000 People housed
C-130 Hercules  20 Exo units/load 80 People housed	Freight Train  1,940 Exo units/load 7,760 People housed
CH-47 Chinook  20 Exo units/load 80 People housed	Semi Truck  20 Exo units/load 80 People housed

備蓄場所から災害避難現場に Exo housing unit を輸送する様々な方法での輸送能力

災害の後に仮設住宅のための大規模なアプローチは、生活上の課題へ堅実な技術的ソリューションだけでなく、経済的にも実行可能でなければならない。参考例としては、カトリナへの避難者の居住のために設置された、FEMA トレーラーのコストとして、確かな数字は突き止めるのは困難であるが、米国調達局（GAS）は、7～8 万ドル程のケースもあったが、平均価格はトレーラー 1 台あたり 3 万ドルを超えていると推定している。

Exo housing unit の目標コストは、5,000 ドルで、輸送および設置コストが非常に小さくなるように設計されている。一つの住宅ニーズが終わると、Exo housing unit は撤去し、今後の避難住居としての再利用のために備蓄場所に戻すことができる。対照的に、FEMA トレーラーは、一度の使用されると、人間の居住用には受け入れられない。

これらすべての要素をたどると、自然災害に対処する私たちの現在のアプローチにおける、費用が高いというギャップを、Reaction Housing System は、埋めることができると教えてくれる。